

⑩日本国特許庁
公開特許公報

⑪特許出願公開
昭53—123588

⑫Int. Cl.³
A 61 B 5/00
H 04 N 7/18

識別記号

⑬日本分類
94 A 1
97(5) A 13

⑭庁内整理番号
7437—54
6246—59

⑮公開 昭和53年(1978)10月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑯視力補助装置

⑰特 願 昭53—36924

⑱出 願 昭53(1978)3月31日

優先権主張 ⑲1977年4月1日⑳西ドイツ国
(DE)㉑P2714667.4

㉒発 明 者 マーゴット・ストーバ
ドイツ連邦共和国8000ミュンヘン

㉓出 願 人 マーゴット・ストーバ
ドイツ連邦共和国8000ミュンヘン
ン81インステルブルゲルストラ
ーセ26番地

㉔代 理 人 弁理士 山本恵一

明 細 書

1. 発明の名称

視力補助装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 被写体に対応する画像信号を発生するビデオ装置と、ビデオ装置に接続される増幅器と、増幅器に接続され眼孔の近傍に配設される送信アンテナと、送信アンテナと電磁気的に結合し眼孔の近傍又は内部に配設される受信器とを有し、当該受信器は2つの出力電極を有し、少なくとも一方の出力電極は涙の液体を介して光路又は視神経の未だ機能する部分に結合されることを特徴とする視力補助装置。
- (2) ビデオ装置がCCD素子をふくむ特許請求の範囲第1項の視力補助装置。
- (3) 調節可能な対面レンズがCCD素子に光学的に結合する特許請求の範囲第2項の視力補助装置。
- (4) 増幅器が広帯域ビデオ増幅器と出力段をふくむ特許請求の範囲第1項の視力補助装置。
- (5) 増幅器の出力信号がピークフリークで約7

ボルトである特許請求の範囲第1項の視力補助装置。

(6) 送信アンテナがコイルを具備する特許請求の範囲第1項の視力補助装置。

(7) コイルが直径3〜4mmで2.5ターンの2つの部分コイルを有し、一方は左の眼孔の近くに配設され他方は右の眼孔の近くに配設される特許請求の範囲第6項の視力補助装置。

(8) ビデオ装置と増幅器と送信アンテナが眼鏡のごときフレームの上に構成される特許請求の範囲第1項の視力補助装置。

(9) 受信器が各眼孔の中又は近傍に配設される特許請求の範囲第1項の視力補助装置。

(10) 受信器がコイルと、これに並列接続のキャパシタと、コイルの一端とコンデンサの端に接続されるダイオードとを有する特許請求の範囲第10項の視力補助装置。

(11) 受信コイルの一端に出力電極が接続され、他の出力電極がキャパシタとダイオードの接続点に接続される特許請求の範囲第10項の視力補助

5

10

15

20

装置。

(12) 出力電極がトロイダル状である特許請求の範囲前記各項の視力補助装置。

(13) トロイダルが断面積 0.09 cm^2 であり、長さ約 2.5 cm の金線で形成されトロイダルの断面の傾が約 1° である特許請求の範囲第 12 項の視力補助装置。

(14) 受信器が眼の補助装置の中に挿入される特許請求の範囲第 1 項の視力補助装置。

(15) 受信器と一方の出力電極が眼の補助装置のカプセルに挿入され、他の出力電極が眼の補助装置の側面に設けられた液体に接することと眼孔の位置に對向して配置される特許請求の範囲第 14 項の視力補助装置。

(16) 他方の電極が眼の補助装置の透過部に挿入され、該透過部が多孔質材で閉じられる特許請求の範囲第 15 項の視力補助装置。

(17) カプセルの中の出力電極が水のごとき液体の中にもうけられる特許請求の範囲第 15 項の視力補助装置。

電磁的に結合し眼孔の近傍又は内部に配置される受信器とを有し、当該受信器は 2 つの出力電極を有し、少なくとも一方の出力電極は液体を介して光路又は視神経の未だ機能する部分に結合される。

本発明による視力補助装置の実験的試験結果により、本視力補助装置を使用して全盲の人が物を識別出来ることが確認されている。識別の所像は明らかにビデオ装置の解像度に依存する。最近の CCD 素子（電荷結合素子）を使用した場合、患者は高さ約 3 cm の文字を識別することが出来る。患者の訓練により識別能力を向上させることが出来る。

本発明による視力補助装置の基本的な利点は、画像信号が液体を介して光路に結合されることとあり、従って結合に関与する光路は全く被覆されない。

以下図面により本発明の実施例を説明する。

第 1 図は縦断形のフレーム 2 を示し、その側面 3 と正面 4 には視力補助装置の送信ユニットの位

特開 昭 53-123588 (2)

3. 発明の詳細な説明

本発明は全盲ではあるが、少なくとも一万の視神経が未だ機能可能な人に対する視力補助装置に関する。

この種の全盲の人の視力もある程度回復させる手段は従来から提案されている。最近の提案は、テレビカメラの出力信号をプローブを介して手術により視神経の中の光路に結合するものである。しかしこの提案は失敗した。その理由は、プローブが接続される光路が比較的短期間に使用不能となり、プローブを手術によつて取り除かなければならず、従つてある期間の間プローブを接続するべき光路がなくなつてしまふからである。

全盲の人に対する視力補助装置は非常に価値の高いものであり、本発明の目的はこの視力補助装置を提供することにある。

本発明による視力補助装置は被写体に対応する画像信号を発生するビデオ装置と、ビデオ装置に接続される増幅器と、増幅器に接続され眼孔の近傍に配置される送信アンテナと、受信アンテナと

子部品がもうけられる。第 1 図は又対物レンズ 5 により盲目の人の近傍に CCD 素子 6 に対象の画像を提供する。CCD 素子は素子のスクリーンに形成される像を走査する光電素子で、スクリーンの個々の点の明るさに応じた電出力信号を発生する。CCD 素子は例えばフェアチャイルド社により製造販売される。

第 2 図は光学装置を示し、CCD 素子が示される。レンズ 5 は距離を調節して、個々の距離の対象の鮮明な画像を CCD 素子 6 の感光面に形成する。CCD 素子 6 の視野角は例えば 50° （フェアチャイルド社製 211 形 CCD の場合）である。フレーム 2 の正面 4 は第 2 図では CCD 素子 6 から離して図示を容易にしている。実際には CCD 素子は正面 4 に密着する。対物レンズ 5 と CCD 素子 6 の間の距離は対象の形により定まる。

第 3 図は視力補助装置の送信ユニットの電子装置のブロックダイアグラムを示す。図にのべごとく、盲目の人に送られる画は CCD 素子 6 の上の対物レンズにより形成される。第 3 図ではフェ

フェアchild社 (Fairchild Camera and Instrument Corporation) の CCD 202 を示し、入力記号は下図のとおりである。

- + = 正入力電圧
- ϕR_1 = 水平、アナログレジスタ移動タイミングパルス
- ϕR_2 = 垂直反転、アナログレジスタ移動タイミングパルス
- ϕR = 垂直パルス
- ϕP = 画像搬送パルス及び画像素子リセットパルス
- ϕV_1 = 垂直、アナログレジスタ移動タイミングパルス
- ϕV_2 = 垂直反転アナログレジスタ移動タイミングパルス

CCD 202 に対するこれらの入力パルスはパルス発生器 20 と制御回路 22 により公知の方法で作成されて CCD 202 に送られる。異なる入力パルス列の時間関係、必要な電圧等は CCD 素子の製造業者により与えられているのでこれらを参

照すればよい。

容量性結合は相互に同じもので、従つて増幅器 30 の非反転入力についてのみ詳述する。ビデオ信号はトランジスタ 32 のベースに印加され、そのコレクタには動作電圧が印加され、又エミッタは可変抵抗 34 に接続される。抵抗 34 の他端は接地されその可動端はキャパシタ 36 に接続される。抵抗 38 は一端はキャパシタと非反転入力の間で接続され、他端は接地される。増幅器 30 の入力 4 と 11 の間に可変抵抗が接続されて増幅度の外部調節が行なわれる。増幅度を調節する他の手段はもちろん抵抗 34 と 42 による入力電圧の調節である。増幅器 30 の正の動作電圧は端子 10 に印加され、負の動作電圧は端子 3 に印加される。キャパシタ 50 と可変抵抗 52 の直列回路が出力端子 8 と接地点の間にもつけられる。

増幅されたビデオ信号は増幅器 30 の出力端子 7 からとり出される。後述の増幅器への直流の阻止のためにキャパシタ 54 が出力端子 7 に接続される。キャパシタ 54 は抵抗 56 に接続され、その他端は接地される。

特開昭53-123588(3)

照すればよい。

CCD 素子が上述の入力信号で制御され、感光面に画像が投影されると、CCD 202 は線 24 を介して画像出力信号を発生し、又線 24' を介して補償出力信号を発生する。これらの信号は広帯域ビデオ増幅器 26 により増幅され出力段 28 に送られ、ここから送信コイル 29 に送られる。送信コイルの一端は出力段 28 に接続され他端は接地される。

第4図は第3図の広帯域ビデオ増幅器 26 と出力段 28 の詳細なブロックダイヤグラムである。ビデオ信号は、例えば $\mu A 733$ 集積回路による増幅器 30 に印加される。その集積回路 32 と可変抵抗 34 によるインピーダンス変換器と、キャパシタ 36 と抵抗 38 による容量性結合を經由する。これに対応して、CCD からの補償信号は、トランジスタ 40 と可変抵抗 42 によるインピーダンス変換器及びコンデンサ 44 と抵抗 46 による容量性結合を介して増幅器 30 の反転入力に印加される。両入力のインピーダンス変換器と

キャパシタ 34 と抵抗 38 の結合点の信号は出力段 28 に送られ、出力段は実施例では NPN トランジスタ 60 と PNP トランジスタ 62 によるプッシュプル出力回路である。信号はダイオード 64 及び 66 を介して 2 つのトランジスタのベースに入力される。ダイオードの働きは、NPN トランジスタ 60 に負の信号が印加され、PNP トランジスタ 62 に正の信号が印加されるようにすることにある。抵抗 68 と 70 はトランジスタ 60 と 62 にベースバイアスを提供する。トランジスタ 60 のコレクタは正の電圧が印加され、トランジスタ 62 のコレクタは負の電圧が印加される。NPN トランジスタ 60 のエミッタは抵抗 72 に接続され、トランジスタ 62 のエミッタは抵抗 74 に接続される。これらの抵抗の他端は共通に接続されて出力段 28 の出力を構成する。出力に発生する信号は既述した回路ではピークツーピークで 7 ボルトである。この信号は送信コイル 29 への印加に送れており、又受信コイル 82 (第5図) への伝送にも通している。

送信コイル29は、折刀補助装置の送信ユニットの送信アンテナとして動作するもので、15〜20ターンの2つの直列接続のコイルにより構成され、各コイルの直径は3〜4cmである。一方のコイルは左の眼孔の近くに配置され、他方のコイルは右の眼孔の近くに配置され、かつコイルはフレーム2の正面4の内側に配置される。

第5図は受信器80の構成を示す。受信器80は受信コイル82と、これと並列接続のキャパシタ84と、受信コイル82の一端とキャパシタ84の両端に接続されるダイオードとを有する。受信器の具体的な実施例によると約50mの線を巻いてコイル82を構成し、ダイオードとキャパシタは送信コイル29と受信コイル82が成る誘導結合をするごとく選択される。成る場合状態においては送信コイルのピーク電圧の7ボルトは受信器からの映像信号が視神経を刺激するために十分である。受信器80の出力は2つの電極86と90により構成される。これらの電極は各々トロイダル断面が0.09mmとなるごとく長さ約25mmの



特開昭53-123588(4)

金線をトロイダル状に巻いたものでトロイダルの断面の径は約1mmである。

第6図は眼の補助装置92における受信器80の空間構成を示す。装置92の背面は眼孔の後壁に對向して後退部94を有し、その中に一方の出力電極86がリング形状で取り付けられる。後退部94は多孔材質の板96で閉じられる。他の出力電極90は中空の環状空間98に位置し、この空間は完全に封止された受信コイル82のまわりに取り付けられる。キャパシタ84とダイオード86はやはり補助装置92の中で完全に封止される。装置92が組立てられ出力電極が接続されると、中空空間98に孔100が開けられ、空間98に水が満たされる。次に孔100を封止して空間98と後退部94の間の水の漏れを防止する。後退部94はオプトリック(Optik)のごとき涙の液体に對する液体を充填し、板96にも同じ液体をしみこませる。装置92が眼孔の中に挿入されると、後退部94の中の液体は目の人自身の涙によつて連続的に入れ替えられる。受信器80の出

力信号はこのように涙の液体を介して、視神経(optical pathways)の未だ機能している部分に送られる。明した信号は、上述の説明から明らかなく、CCD素子の増幅され、受信器に結合し、かつ受信回路で処理された信号である。この信号はCCD素子の感光面のスクリーン走査の結果をあらわしている。

本発明の実際の試験の結果によると、視神経に送られる信号による視力は、折刀補助装置をつけた人が物を見るために十分なものである。

本発明は眼球が完全になくなつた人だけに適用されるものではない。補助装置92を適当に設計することにより眼球は残っているが機能しなくなつてしまつた人でも、本発明による視力補助装置により見ることが出来る。その場合でも受信器からの信号は、涙の液体を介して、視神経のごとき視の通路の未だ機能している部分に結合される。涙の液体は、初期状態ではオプトリック(Optik)のごとき液体に置換されている。

本発明は上述の型のCCD素子に限定されるも

のではない。最近の画像装置も又利用可能で、それにより解像力を改善することが出来る。画像装置はCCD素子を利用するものでも利用しないものでもよい。折刀補助装置は受信器の挿入により動作状態となる。さらに2個の受信器を用いて各々を送信コイル29に結合することにより、視力は改善される。又2つの送信器と受信器を用いて立体像を得ることも本発明の範囲である。

CCD素子の選択により好ましい周波数範囲を設定することが出来る。人間の眼の線度が最大となる周波数に最大感度を有するCCD素子は好ましい選択である。一方別の周波数で使われるとき画像装置も又設計可能である。増幅器26の増幅率が調節可能なので、明るさに合せて視力補助装置を調節することが可能である。つまり明るい日光のもと又は比較的暗い部屋の中にかかわらず、受信器の出力信号のレベルを常に一定に保つことが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による視力補助装置の送信ユニ

特開昭53-123588号

ットを装着したフレームの構成を示す側視図、第2図はビデオ装置の光学的構成とCCD素子を示す図、第3図は視力補助装置の送信ユニットの電気回路のブロックダイアグラム、第4図は第3図のユニット26と28の接続を詳細に示す図、第5図は受信部と出力電流の回路図、及び第6図は発信部が挿入される筐体の補助装置の断面図である。

- 2; フレーム、 3; 側面、
 4; 正面、 5; 対物レンズ、
 6; CCD素子、 20; パルス発生器、
 22; 制御回路、 24, 24'; 磁、
 26; 広帯域ビデオ増幅器、 28; 出力部、
 29; 送信コイル、 80; 受信部、
 82; 受信コイル、 84; ケーパシタ、
 86; ダイオード、 88, 90; 電極。

特許出願人

マーゴット ストロー

特許出願代理人

作理士 山本 敏一

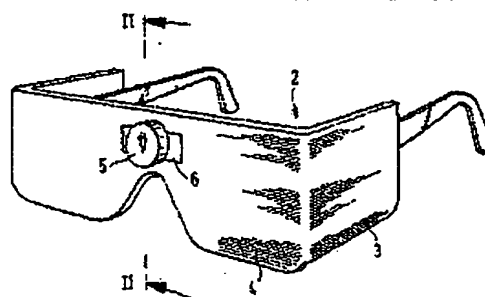


FIG. 1

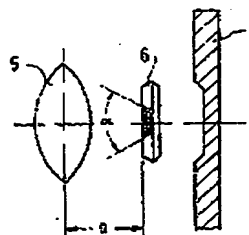


FIG. 2

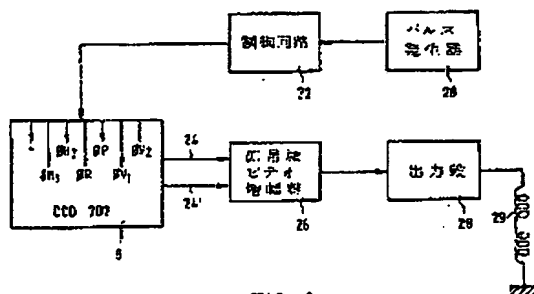


FIG. 3

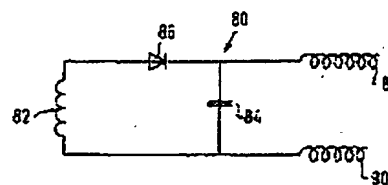


FIG. 5

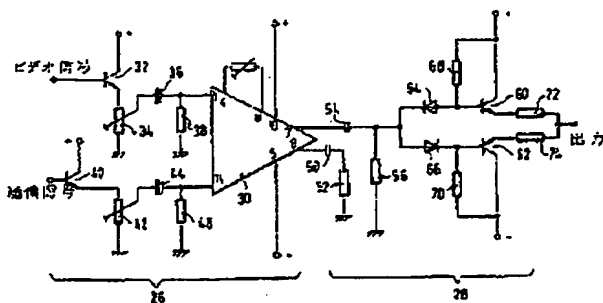


FIG. 4

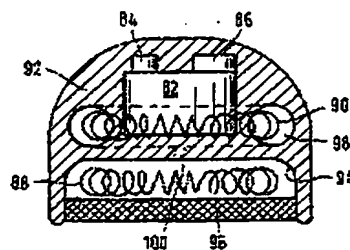


FIG. 6